

Federal Republic of Germany
German Patent Office

Intl. Cl.⁴:

B 29 F I-10

Published patent application

24 44 267

File number:

P 24 44 267.9

Filing date:

9/17/1974

Announcement in the Patent Gazette: 4/3/1975

Union priority: 9/24/1973

Sweden 7312930

Title:	Method for producing an object made of synthetic material wherein at least one surface formed in an injection-molding tool is covered with metal
Applicant:	Allmänna Svenska Elektriska AB, Västerås (Sweden)
Patent Attorney:	Missling, H., Dipl.-Ing.; Schlee, R., Dipl.-Ing.; Boecker, J., Dr.-Ing.; Patent Attorneys, 6300 Gießen
Inventor:	Estvall, Sigvard; Synnersten, Kenneth, Dipl.-Ing.; Västerås (Sweden)

Patent Attorneys
Dipl.-Ing. Helmut Missling
Dipl.-Ing. Richard Schlee
Dr.- Ing. Joachim Boecker

2444267
63 Giessen 9/9/1974
Bismarckstrasse 48
Telephone: (0641) 71010

Boe/Prs 12.216

Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget
Västerås/Sweden

Method for producing an object made of synthetic material, on which at least one surface formed in an injection-molding tool is covered with metal

The invention relates to a method for producing an object made of synthetic material wherein at least one surface formed in an injection-molding tool is covered with metal.

When objects are made of synthetic material in injection-molding tools, uneven spots normally arise in those places of the surface where the material is thicker than in the remaining places of the object. This phenomenon is based on the fact that, as the synthetic material hardens or cures, concentration cavities (sinks) arise from the material shrinkage that occurs during this process. In most objects, such unevenness or other surface defects can be tolerated. However, in special cases, we have stricter requirements for surface quality. This particularly applies to objects with larger surfaces, where there are high expectations as for their appearance, such as the surface of refrigerators, sinks, bathtubs, certain automotive parts, and similar objects. The problem to obtain a homogeneous surface is greater with objects with larger surfaces, which is caused, among other things, by the necessity to equip the reverse side with thicker, corrugated material in order to sufficiently strengthen it. Moreover, with certain synthetic materials there is the additional problem of achieving good adhesion between the surface of the object and the lacquer layer applied to it.

The underlying technical task of the present invention is to propose a method of the type mentioned earlier, which also allows one to design the surface of larger objects to be of a clean and homogeneous quality.

As a solution to this problem, the invention proposes a method of the type mentioned earlier, which comprises the features indicated in the characterizing part of claim 1.

Advantageous embodiments of the method as designed by the invention are indicated in dependent claims.

A firm clamping of the edge of the metal sheet between the tool halves is a prerequisite for metal sheets of sufficient strength to be used for the production of the object made of synthetic material.

The invention is particularly suitable for the production of objects made of a synthetic material with a large surface, such as any objects with a surface of more than 0.5 m² [5.38 sq ft].

The thickness of the metal sheet is smaller than that of the synthetic material. The thickness of the metal sheet is preferably within the range of 0.1 – 1.5 mm. The range of 0.2 – 0.7 mm is best used. It is also possible to use metal foils, and within the meaning of the invention, the notion of “thin metal sheet” shall also include a foil.

The metal sheet in the form of an even sheet is suitably placed between the tool halves. The pressure under which the synthetic material is pressed into the injection-molding tool must be high enough to mold the metal sheet in such a manner that it closely adheres to the inner wall of the mold, where it is to be attached to the synthetic material of the finished product. It is equally possible to pre-mold the metal sheet, if necessary, approximately to the final shape that it will assume on the object made of synthetic material. For this purpose, the metal sheet can be pressed in a suitable separate pressing tool before it is placed between the tool halves. However, it is essential for the solution of the problem underlying this invention that the final molding of the metal sheet occur, together with the molding of the synthetic material, in the molding tool.

The metal most frequently used in the metal sheet is aluminum, which is easily available in sheet form, is relatively cheap, and has a low density. However, other metals can also be used, such as steel, copper or brass.

The synthetic material can be any thermoplastic material that solidifies in the molding tool, such as polypropylene, polyethylene, polyamide, a mixed polymer consisting of acryl nitrile, butadiene, and styrene (ABS), polycarbonate, polyurethane, polyvinyl chloride, polyethylene terephthalate, polybutylene terephthalate, polymethyl metacrylate, polysulfone, polyphenylene oxide, polymonochlorotrifluorethylene, or polyacetal. Polypropylene is preferably used. The synthetic material can also be a hardenable synthetic material (duroplastic material), which hardens in the molding tool, such as an unsaturated polyester resin, an atoxylic resin, a melamine resin or a phenolic resin.

The synthetic material, irrespective of whether it is a thermoplastic material or a hardenable synthetic material, normally contains conventional pulverized or fibrous fillers, such as talc, rock meal, wood flour, and mica meal or glass fiber, cotton staple, and asbestos fiber. Moreover, a synthetic material normally contains various additive substances of a conventional type in order to give it special properties, such as pigments and colorants to color the molded piece, antioxidants, additive substances that increase fire resistance, etc.

The pressure, temperature, and duration applied to the molding process depend on the synthetic material used, the shape and size of the object to be produced and on the material in the metal sheet. It is usually possible to use in the hollow molding space a pressure of 10 – 100 MN/m². For thermoplastic materials, the temperature in the molding tool is normally maintained between the room temperature and 150°C, and the molding period lasts from a few seconds to several minutes. For hardenable synthetic materials, the temperature in the molding tool is normally maintained between 100°C and 200°C, and the duration of the molding is in the same range as indicated for thermoplastic materials.

For certain material combinations such as metal sheet and synthetic material, it can be useful to take special measures to improve the adhesion between the metal and the synthetic material. One such measure consists in applying a thin film of synthetic material onto the metal sheet before the metal sheet is placed into the molding tool. The film can be applied, for example, by gluing the synthetic material film onto the side of the metal sheet that faces the synthetic material to be injected. For the film, it is often suitable to use the same synthetic material from which the actual synthetic material object is to be molded by injection.

For certain objects, we require not only good surface quality on one side of the synthetic material wall, normally the front side, but on both. In order to achieve this using the method as designed by the invention, before the mold is closed, a second thin metal sheet is placed between the tool halves, which – in a process similar to that of the first metal sheet – is clamped with its edge between the tool halves after the mold closes. The synthetic material is injected into the mold between the two metal sheets and fills out this mold so that each of the metal sheets is pressed against the relevant tool half and covers it.

We will now explain the method designed by the invention in more detail using design examples illustrated in the figures.

Figures 1a – 1d show various moments during the production of an object, as designed by the invention, during which one surface is to be covered with metal.

Figures 2a – 2d show the corresponding moments as in the Figures 1a – 1d during the production of an object, during which both surfaces are to be covered with metal.

Figures 1a – 1d show an injection-molding tool that consists of two tool halves, of which the upper half is stationary, and of two parts that are not movable in relation to each other and that are marked with 1a and 1b, while the lower half is movable in a vertical direction and consists of two parts that are movable in relation to each other, which are marked with 2a and 2b.

The lower tool half comprises an injection channel 3 for the synthetic material. In the closed state, the two tool halves form a lid-shaped hollow molding space 4. The cross-section plane A of the tool, vertical to the motion direction of the lower tool half, is called the mold parting line.

The production of an object according to the invention can proceed as follows: A metal sheet 5, for example, an even sheet made of aluminum 0.5 mm thick, is placed between the two tool halves, when the tool is open, as is shown in Figure 1a. The side of the metal sheet facing the bottom is coated with a film of polypropylene, which is glued to the metal sheet with an atoxylic resin glue. The tool part 2a is then moved upwards and clamps the edge 6 of the metal sheet between itself and the tool part 1b. Afterwards, the tool part 2a is moved upwards, which results in an extending molding of the metal sheet, as shown in Figure 1b. Through an injection channel 3 as shown in Figure 1c, a synthetic material that consists of polypropylene heated to a temperature of 270°C, i.e., in a molten state, is injected into the tool, which has a temperature of 50°C. The pressure in the hollow molding space is 50 MN/m². The molten polypropylene synthetic material fills the hollow space of the mold 4, while it stretches the metal sheet 5 and presses it against the wall of the tool part 1a. During the same period in which the synthetic material solidifies, it also attaches itself to the metal sheet by having formed a solidified melt with the polypropylene film of the metal sheet. The entire process takes approximately 1 minute; subsequently, the tool is opened, as shown in Figure 1d, and the finished synthetic material object, whose upper side is covered with a metal sheet, can be removed from the tool. The metal sheet edge 6 is then removed, for example, by cutting it off.

The production occurs accordingly, if another thermoplastic material or a hardenable synthetic material (duroplastic material) or if a metal sheet made of another metal is used.

If metal sheets are to be applied to two opposite sides of an object, it can be done in a manner similar to that described in Figures 1a – 1b, where, however, the following modifications must be done: A second metal sheet 7 of the same type as metal sheet 5, on which the polypropylene layer faces the hollow mold space, is placed onto the lower tool half, as shown in Figure 2a. The

injection channel is arranged between the metal sheets 5 and 7, for example, through a removable pipe 8, that is inserted between the tool parts 1b and 2b. When the tool part 2b is moved upwards, the edges 6 and 9 of the two metal sheets are clamped between this tool part and the tool part 1b. To make this possible, the tool part 2b is fitted with a recess 10 (Figure 2a) for the pipe 8, which must be large enough to also provide the necessary space for the metal sheet material. In this work step, the two metal sheets are stretched in the motion direction as shown in Figure 2b. When the synthetic material (as shown in Figure 2c) is injected through the pipe 8, it fills the hollow mold space while simultaneously stretching the metal sheet 5 and pressing it against the mold wall in the tool part 1a, and pressing the metal sheet 7 against the mold wall in the tool part 2a. The finished synthetic material object, whose upper and lower sides are covered with metal, is removed from the injection tool, as shown in Figure 2d. Subsequently, the metal sheet edges 6 and 9 are cut off.

Patent claims

1. A method for producing an object from a synthetic material, wherein at least one surface molded in an injection-molding tool is covered with metal, characterized in that, before the mold is closed, metal is placed between the tool halves in the form of a thin metal sheet, which extends, with its edge, beyond the surface determined by projecting the hollow mold space onto the mold parting plane of the tool, that subsequently, upon closing the mold, the metal sheet is clamped with its edge between the tool halves, and that afterwards, a synthetic material is injected into the hollow mold space until it is filled out, wherein the metal sheet is stretched until it firmly rests against the tool half and covers it.
2. The method according to claim 1, characterized in that the metal sheet placed between the tool halves has the form of an even sheet.
3. The method according to claims 1 and 2, characterized in that the metal sheet is made of aluminum.
4. The method according to claims 1 and 2, characterized in that the metal sheet is made of steel, copper or brass.
5. The method according to claims 1 – 4, characterized in that the synthetic material is polypropylene.
6. The method according to claims 1 – 5, characterized in that, before the metal sheet is introduced into the injection-molding tool, a film of synthetic material is applied to that side of the metal sheet which will later face the injected synthetic material.
7. The method according to one of claims 1 – 6, characterized in that, before closing the mold, a second thin metal sheet of the type described in the preceding claims is placed between the tool halves, that subsequently, the two metal sheets are clamped with their edges between the tool halves, and that afterwards, upon injecting the synthetic material, the second metal sheet is pressed against the surface of the second tool half and covers it.

⑤

Int. Cl. 2:

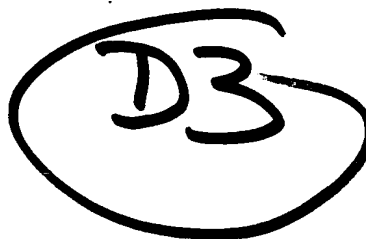
B 29 F 1-10

⑥ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT



DT 24 44 267 A1

⑪

Offenlegungsschrift 24 44 267

⑫

Aktenzeichen:

P 24 44 267.9

⑬

Anmeldetag:

17. 9. 74

⑭

Offenlegungstag:

3. 4. 75

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

24. 9. 73 Schweden 7312930

⑤④

Bezeichnung:

Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes aus Kunststoff, an dem wenigstens eine in einem Spritzgußwerkzeug geformte Fläche mit Metall bedeckt ist

⑦①

Anmelder:

Allmänna Svenska Elektriska AB, Västerås (Schweden)

⑦④

Vertreter:

Missling, H., Dipl.-Ing.; Schlee, R., Dipl.-Ing.; Boecker, J., Dr.-Ing.;
Pat.-Anwälte, 6300 Gießen

⑦②

Erfinder:

Estvall, Sigvard; Synnersten, Kenneth, Dipl.-Ing.; Västerås (Schweden)

DT 24 44 267 A1

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Missling
Dipl.-Ing. Richard Schlee
Dr.-Ing. Joachim Boecker

2444267
9.9.1974
63 Glessen
Bismarckstrasse 43
Telefon: (0641) 71010

Boe/Prs 12.216

Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget
Västerås/Schweden

Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes aus Kunst-
stoff, an dem wenigstens eine in einem Spritzgußwerkzeug
geformte Fläche mit Metall bedeckt ist.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes aus Kunststoff, an dem wenigstens eine in einem Spritzgußwerkzeug geformte Fläche mit Metall bedeckt ist.

Bei der Herstellung von Kunststoffgegenständen in Spritzgußwerkzeugen entstehen normalerweise Unebenheiten an solchen Stellen der Oberfläche, an denen die Materialdicke größer ist als an den übrigen Stellen des Gegenstandes. Dies beruht darauf, daß beim Erstarren oder Aushärten des Kunststoffes infolge der dabei auftretenden Materialschrumpfungen eingefallene Stellen auftreten. Bei den meisten Gegenständen können solche Unebenheiten und evtl. andere auftretenden Oberflächenfehler hingenommen werden. In besonderen Fällen stellt man an die Oberflächenqualität des Gegenstandes höhere Ansprüche. Dies gilt

speziell für Gegenstände mit größeren Oberflächen, wo hohe Ansprüche an das Aussehen gestellt werden, wie beispielsweise bei Oberflächen von Kühlschränken, Spülbänken, Badewannen, gewissen Autoteilen und ähnlichen Gegenständen. Das Problem, gleichmäßige Oberflächen zu erhalten, ist größer bei Gegenständen mit größeren Oberflächen, und zwar u.a. deshalb, weil man bei ihnen normalerweise gezwungen ist, sie mit dickeren, rippenähnlichen Partien auf der Rückseite zu versehen, um ihnen die erforderliche Steifigkeit zu geben. Bei gewissen Kunststoffen besteht außerdem das Problem, eine gute Haftung zwischen der Oberfläche des Gegenstandes und der hierauf angebrachten Lackschicht zu erhalten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu entwickeln, bei der die Oberfläche auch größerer herzustellender Gegenstände eine sehr saubere und gleichmäßige Beschaffenheit hat.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren der eingangs genannten Art vorgeschlagen, welches die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmale aufweist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen genannt.

Die Einklemmung des Randes des Metallbleches zwischen den Werkzeughälften ist Voraussetzung dafür, daß Metallbleche von genügender Festigkeit für die Herstellung des Kunststoffgegen-

standes verwendet werden können.

Die Erfindung ist besonders geeignet für die Herstellung von Kunststoffgegenständen mit großer Oberfläche, wie sie z.B. bei Gegenständen mit einer Oberfläche von mehr als $0,5 \text{ m}^2$ vorkommen.

Die Dicke des Bleches ist geringer als die des Kunststoffmaterials. Vorzugsweise liegt die Dicke des Bleches in dem Bereich von 0,1 - 1,5 mm. Speziell wird der Bereich von 0,2 - 0,7 mm verwendet. Es ist auch möglich, Metallfolien anzuwenden, und im Sinne der Erfindung soll unter den Begriff "dünnes Metallblech" auch eine Folie fallen.

Das Metallblech wird zweckmäßigerweise in Form einer ebenen Scheibe zwischen den Werkzeughälften angebracht. Der Druck, mit dem der Kunststoff in das Spritzgußwerkzeug gedrückt wird, muß ausreichen, das Blech derart zu verformen, daß es sich dicht an die Innenwand der Form anlegt, wo es am Kunststoff des Fertigproduktes fixiert werden soll. Es ist auch möglich, das Blech vorzuformen, gegebenenfalls zu der annähernd endgültigen Form, die es auf dem Kunststoffgegenstand einnehmen soll. Zu diesem Zweck kann das Blech in einem geeigneten getrennten Preßwerkzeug gepreßt werden, bevor es zwischen die Werkzeughälften gelegt wird. Es ist jedoch für die Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe wesentlich, daß die endgültige Formung des Metallbleches in Verbindung mit dem Formen des Kunststoffes in dem Formwerkzeug erfolgt.

Als Metall für das Blech wird in erster Linie Aluminium verwendet, das in Blechform leicht erhältlich und verhältnismäßig billig ist sowie eine geringe Dichte hat. Jedoch sind auch andere Metalle verwendbar, wie z.B. Stahl, Kupfer oder Messing.

Der Kunststoff kann ein Thermoplast sein, der im Formwerkzeug erstarrt, wie u.a. Polypropen, Polyäthylen, Polyamid, ein Mischpolymer aus Akrylnitril, Butadien und Styren (ABS), Polycarbonat, Polyuretan, Polyvinylchlorid, Polyäthylenterephthalat, Polybutylenterephthalat, Polymethylmetakrylat, Polysulfon, Polyphenylenoxyd, Polymonochlortrifluoräthylen und Polyazetal. Vorzugsweise wird Polypropen verwendet. Der Kunststoff kann auch ein härtpbarer Kunststoff sein, der im Formwerkzeug härtet, wie beispielsweise ein ungesättigtes Polyesterharz, ein Äthoxylinharz, ein Melaminharz und ein Phenolharz.

Der Kunststoff, egal ob Thermoplast oder härtpbarer Kunststoff, enthält normalerweise herkömmliche pulverförmige und faserige Füllmittel, wie z.B. Talk, Steinmehl, Holzmehl und Glimmermehl bzw. Glasfaser, Baumwollfaser und Asbestfaser. Außerdem enthält der Kunststoff normalerweise verschiedene Zusätze konventioneller Art, um ihm spezielle Eigenschaften zu geben, wie z.B. Pigment und Farbstoffe zum Färben des Formstückes, Antioxydante, Zusätze zur Erhöhung der Feuerfestigkeit usw.

Druck, Temperatur und Zeit für das Formen hängen vom verwendeten Kunststoff, der Form und Größe des Gegenstandes sowie dem Material im Metallblech ab. Meistens ist es möglich, einen Druck von $10 - 100 \text{ MN/m}^2$ im Formhohlraum anzuwenden. Für Thermoplaste wird die Temperatur im Werkzeug normalerweise zwischen Zimmertemperatur und 150°C gehalten, und die Zeit für das Formen bewegt sich zwischen einigen Sekunden bis zu einigen Minuten. Für härtbare Kunststoffe wird die Temperatur im Werkzeug normalerweise zwischen 100°C und 200°C gehalten, und die Zeit für das Formen liegt in dem eben für Thermoplaste angegebenen Bereich.

Für gewisse Materialkombinationen von Metallblech und Kunststoff kann es zweckmäßig sein, spezielle Maßnahmen zur Verbesserung der Haftung zwischen Metall und Kunststoff vorzusehen. Eine solche Maßnahme besteht darin, vor dem Einlegen des Bleches in das Spritzwerkzeug auf dem Blech einen Film aus Kunststoff zu verankern, beispielsweise durch Festleimen des Kunststofffilmes an der Seite des Bleches, die dem zu spritzenden Kunststoff zugewendet werden soll. Dabei ist es oft zweckmäßig, für den Film denselben Kunststoff zu verwenden, aus dem der Kunststoffgegenstand gespritzt werden soll.

Für bestimmte Gegenstände wird nicht nur eine gute Oberflächenbeschaffenheit auf der einen Seite der Kunststoffwand, normalerweise der Vorderseite, verlangt, sondern auf beiden Seiten. Um dies mit dem Verfahren nach der Erfindung zu erreichen, wird vor dem Schließen der Form ein zweites dünnes Metallblech

zwischen den Werkzeughälften angebracht, welches beim Schließen der Form ebenso wie das erste Metallblech mit seinem Rand zwischen den Werkzeughälften festgeklemmt wird. Der Kunststoff wird zwischen den beiden Blechen in die Form gespritzt und füllt diese aus, indem sich jedes der beiden Bleche an die Oberfläche je einer Werkzeughälfte anlegt und diese bedeckt.

Anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele soll das Verfahren nach der Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1a - 1d verschiedene Augenblicke während der erfindungsgemäßen Herstellung eines Gegenstandes, bei dem eine Oberfläche mit Metall bedeckt werden soll,

Fig. 2a - 2d die entsprechenden Augenblicke wie in den Figuren 1a - 1d bei der Herstellung eines Gegenstandes, bei dem beide Oberflächen mit Metall bedeckt werden sollen.

Fig. 1a - d zeigt ein Spritzwerkzeug, bestehend aus zwei Werkzeughälften, von denen die obere ortsfest angeordnet ist und aus zwei im Verhältnis zueinander unbeweglichen Teilen besteht, die mit 1a bzw. 1b bezeichnet sind, während die untere Hälfte in vertikaler Richtung beweglich ist und aus zwei zueinander beweglichen Teilen besteht, die mit 2a bzw. 2b bezeichnet sind.

In der unteren Werkzeughälfte ist ein Einspritzkanal 3 für den Kunststoff angeordnet. In geschlossenem Zustand bilden die Werkzeughälften einen haubenförmigen Formhohlraum 4. Die Querschnittsebene A am Werkzeug, senkrecht zur Bewegungsrichtung der unteren Werkzeughälfte, wird Werkzeugteilung genannt.

Die Herstellung eines Gegenstandes gemäß der Erfindung kann auf folgende Weise vor sich gehen: Ein Blech 5, beispielsweise eine ebene Scheibe aus Aluminium mit einer Dicke von 0,5 mm, wird zwischen die beiden Werkzeughälften gelegt, wobei das Werkzeug offen ist, wie es aus Fig. 1a ersichtlich ist. Die nach unten gewendete Seite des Bleches ist mit einem Film aus Polypropen überzogen, der mit einem Äthoxylinharzleim an das Blech fixiert ist. Das Werkzeugteil 2b wird dann nach oben bewegt und klemmt den Rand 6 des Bleches zwischen sich und dem Werkzeugteil 1b fest. Danach wird das Werkzeugteil 2a nach oben bewegt, was zu einer streckenden Verformung des Bleches führt, wie sie aus Fig. 1b hervorgeht. Ein Kunststoff, bestehend aus Polypropen mit einer Temperatur von 270°C, d.h. in geschmolzenem Zustand, wird durch den Einspritzkanal 3, wie Fig. 1c zeigt, in das Werkzeug, das eine Temperatur von 50°C hat, eingespritzt. Der Druck im Formhohlraum beträgt 50 MN/m². Der geschmolzene Polypropenkunststoff füllt den Formhohlraum 4 aus, während er das Blech 5 streckt und es gegen die Formwand des Werkzeugteils 1a preßt. Zur gleichen Zeit, in der der Kunststoff erstarrt, wird er am Blech verankert, indem er eine erstarrte Schmelze mit dem Polypropenfilm des Bleches bildet. Der ganze Verlauf dauert ungefähr 1 Minute, wonach das

Werkzeug geöffnet wird, wie aus Fig. 1d hervorgeht, und der fertige Kunststoffgegenstand, dessen Oberseite vom Metallblech bedeckt ist, aus dem Werkzeug herausgenommen werden kann. Der Blechrand 6 wird dann entfernt, beispielsweise indem man ihn abschneidet.

Die Herstellung erfolgt entsprechend bei der Verwendung eines anderen Thermoplastes oder bei der Verwendung eines härtbaren Kunststoffes bzw. bei der Benutzung eines Bleches aus einem anderen Metall.

Wenn Metallbleche an zwei gegenüberliegenden Seiten eines Gegenstandes verankert werden sollen, kann dies ähnlich erfolgen wie eben anhand der Figuren 1a - 1b beschrieben wurde, wobei jedoch folgende Modifikationen vorzunehmen sind: Ein zweites Blech 7 der gleichen Art wie das Blech 5, bei dem die Polypropenschicht zum Formhohlraum hin gewendet ist, wird auf der unteren Werkzeughälfte aufgebracht, wie aus Fig. 2a hervorgeht. Der Einspritzkanal wird zwischen den Blechen 5 und 7 angeordnet, beispielsweise über ein abnehmbares Rohr 8, das zwischen die Werkzeugteile 1b und 2b geschoben wird. Wenn das Werkzeugteil 2b nach oben bewegt wird, werden die Ränder 6 und 9 beider Bleche zwischen diesem Werkzeugteil und dem Werkzeugteil 1b festgeklemmt. Damit dies möglich ist, ist das Werkzeugteil 2b mit einer Aussparung 10 (Fig. 2a) für das Rohr 8 versehen, die groß genug ist, um auch für das Blech-

material den erforderlichen Platz zu bieten. Bei diesem Arbeitsgang werden beide Bleche in Bewegungsrichtung gestreckt, wie aus Fig. 2b hervorgeht. Wenn der Kunststoff in Übereinstimmung mit Fig. 2c in das Rohr 8 gespritzt wird, füllt er den Formhohlraum aus, wobei er das Blech 5 streckt und gegen die Formwand im Werkzeugteil 1a preßt und das Blech 7 gegen die Formwand im Werkzeugteil 2a preßt. Der fertige Kunststoffgegenstand, bei dem sowohl die Ober- wie die Unterseite mit Metall bedeckt ist, wird aus dem Werkzeug entfernt, wie es aus Fig. 2d hervorgeht. Danach werden die Blechränder 6 und 9 abgeschnitten.

Patentansprüche:

(1.) Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes aus Kunststoff, an dem wenigstens eine in einem Spritzfußwerkzeug geformte Fläche mit Metall bedeckt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Metall in Form eines dünnen Bleches, welches sich mit seinem Rand über die durch die Projektion des Formhohlraumes auf die Teilungsebene des Werkzeugs bestimmte Fläche hinaus erstreckt, vor dem Schließen der Form zwischen den Werkzeughälften angebracht wird, daß danach beim Schließen der Form das Blech mit seinem Rand zwischen den Werkzeughälften festgeklemmt wird und daß danach Kunststoff in den Formhohlraum gespritzt wird, bis dieser ausgefüllt ist, wobei das Metallblech solange gestreckt wird, bis es an der Oberfläche einer Werkzeughälfte anliegt und dieselbe bedeckt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech in Form einer ebenen Scheibe zwischen den Werkzeughälften angebracht wird.

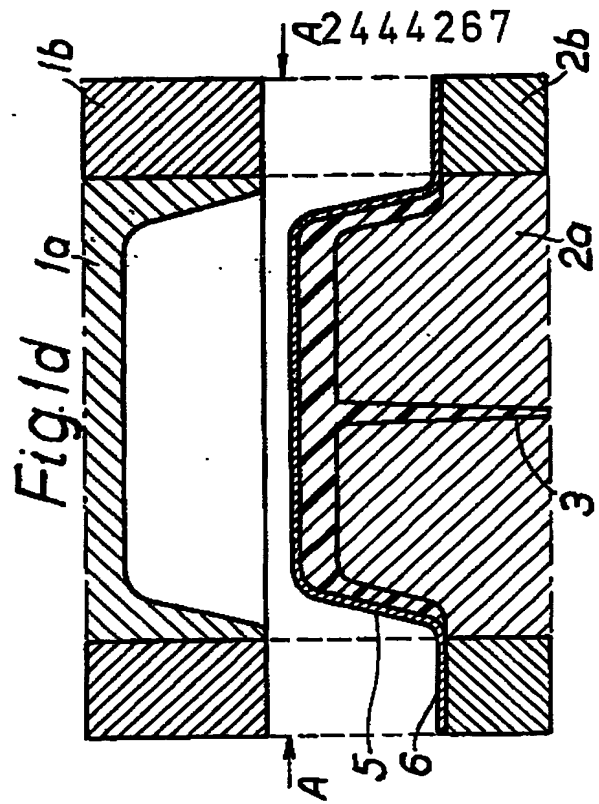
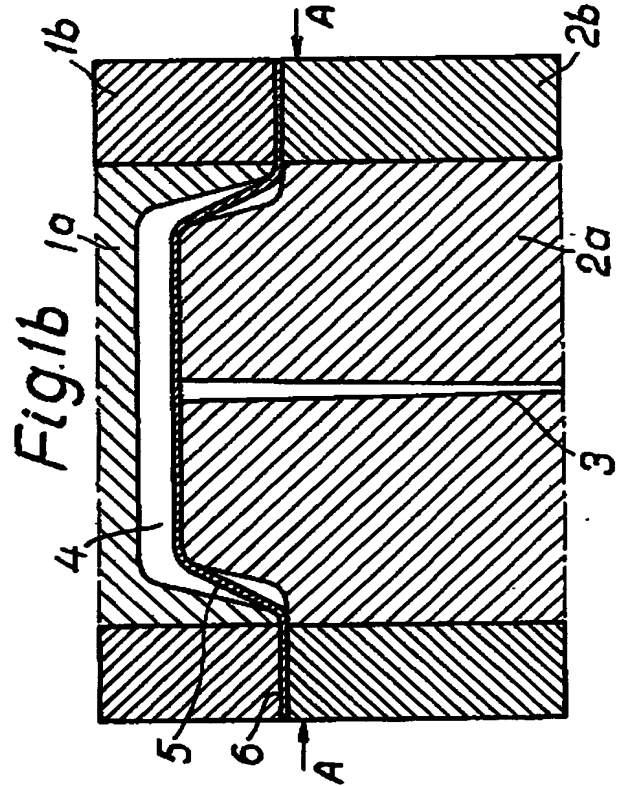
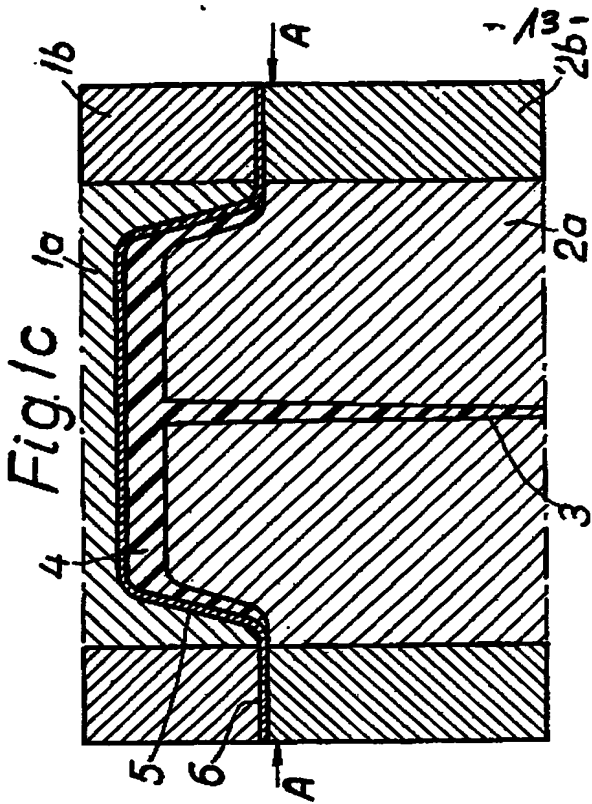
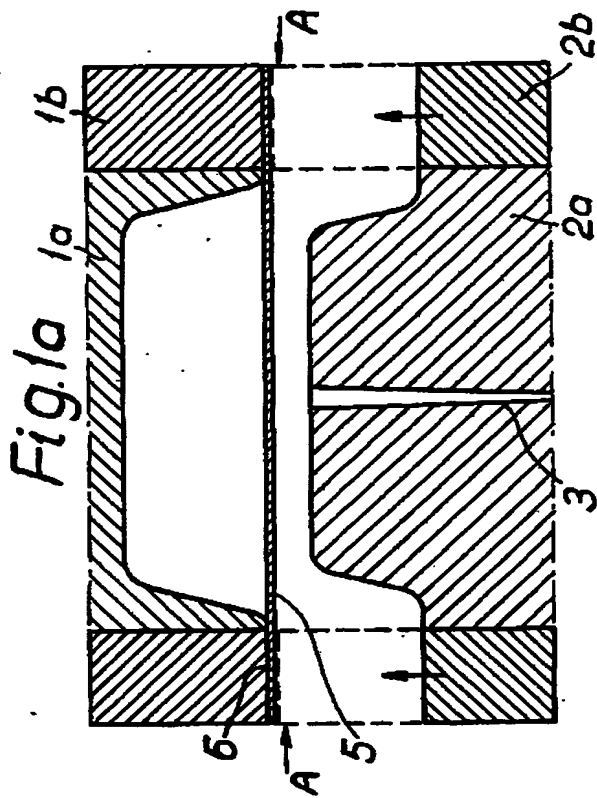
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech aus Aluminium besteht.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech aus Stahl, Kupfer oder Messing besteht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff Polypropen ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Einführen des Bleches in das Spritzgußwerkzeug ein Film aus Kunststoff an derjenigen Seite des Bleches verankert wird, die später dem Kunststoff zugewendet ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweites dünnes Metallblech der in den vorangegangenen Ansprüchen beschriebenen Art vor dem Schließen der Form zwischen die Werkzeughälften gelegt wird, daß danach beim Schließen der Form beide Bleche mit ihren Rändern zwischen den Werkzeughälften festgeklemmt werden und daß danach beim Einspritzen des Kunststoffes das zweite Blech an die Oberfläche der zweiten Werkzeughälfte gepreßt wird und diese bedeckt.



B29F 1-16 AT:17.09.74 OT:03.04.75

